FACULTE DE MEDECINE DE PARIS

Année 1928

THESE

N° 476

POUR LE

DOCTORAT DE L'UNIVERSITÉ DE PARIS

(MENTION MEDECINE)

par

Sigismond GOTTFRIED

Né le 13 Janvier 1903, à Bucarest (Bucarest)

Assistant pr. au Laboratoire Central de Radiologie de l'Hôpital St-Antoine

INDICATIONS
DE LA
RADIOTHÉRAPIE PROFONDE
DANS LES
CANCERS DU SEIN

RÉSULTATS CLINIQUES OBSERVÉS

Travail du Laboratoire Central de Radiologie de l'Hôpital Saint-Antoine

Président : M. LEJARS, Professeur

LIBRAIRIE MÉDICALE ET SCIENTIFIQUE
MARCEL VIGNÉ
13, Rue de l'Ecole-de-Médecine, 13
PARIS

1928

FACULTE DE MEDECINE DE PARIS

Année 1928 — N° —

THESE

POUR LE

DOCTORAT DE L'UNIVERSITÉ DE PARIS

(MENTION MEDECINE)

par

Sigismond GOTTFRIED

Né le 13 Janvier 1903, à Bucarest (Bucarest)

Assistant pr. au Laboratoire Central de Radiologie de l'Hôpital St-Antoine

INDICATIONS
DE LA
RADIOTHÉRAPIE PROFONDE
DANS LES
CANCERS DU SEIN

RÉSULTATS CLINIQUES OBSERVÉS

Travail du Laboratoire Central de Radiologie de l'Hôpital Saint-Antoine

Président : M. LEJARS, Professeur

LIBRAIRIE MÉDICALE ET SCIENTIFIQUE
MARCEL VIGNÉ
13, Rue de l'Ecole-de-Médecine, 13
PARIS

1928

LE DOYEN..... M. ROGER

I. — PROFESSEURS

	MM.
Hydrologie, thérapeutique et climatologie.....	M. VILLARET.
Anatomie	ROUVIÈRE
Anatomie médico-chirurgicale	CUNÉO
Physiologie	ROGER
Physique médicale	STROHL
Chimie organique et chimie générale	DESGREZ
Bactériologie	LEMIERRE.
Parasitologie et histoire naturelle médicale	BRUMPT
Pathologie et thérapeutique générales	Marcel LABBÉ
Pathologie médicale	SICARD
Pathologie chirurgicale	LECÈNE
Anatomie pathologique	ROUSSY
Histologie	CHAMPY.
Pharmacologie et matière médicale	TIFFENEAU.
Thérapeutique	LOEPER.
Hygiène	N...
Médecine légale	BALTHAZARD
Histoire de la médecine et de la chirurgie	MÉNÉTRIER
Pathologie expérimentale et comparée	RATHERY.
	CARNOT.
Clinique médicale	BEZANÇON
	ACHARD
	WIDAL
Hygiène et clinique de la première enfance	MARFAN
Clinique des maladies des enfants	NOBÉCOURT
Clinique des maladies mentales et des maladies de l'encéphale	H. CLAUDE
Clinique des maladies cutanées et syphilitiques ...	JEANSELME
Clinique des maladies du système nerveux	GUILLAIN
Clinique des maladies infectieuses	TEISSIER
	DELBET
	HARTMANN
Clinique chirurgicale	LEJARS
	GOSSET
Clinique ophtalmologique	TERRIEN
Clinique urologique	LEGUEU
	COUVELAIRE
Clinique d'accouchements	BRINDEAU
	JEANNIN
Clinique gynécologique	J.-L. FAURE
Clinique chirurgicale infantile et orthopédie	OMBRÉDANNE
Clinique thérapeutique médicale	VAQUEZ.
Clinique oto-rhino-laryngologique	SEBILEAU
Clinique thérapeutique chirurgicale	DUVAL
Clinique propédeutique	SERGENT
Professeur sans chaire	BRANCA.
Clinique de la tuberculose	L. BERNARD.

II. — AGRÉGÉS EN EXERCICE

ALAJOUANINE	Neurologie et psychiâtrie.
ABRAMI	Pathologie médicale.
AUBERTIN	Pathologie médicale.
BASSET	Pathologie chirurgicale.
BAUDOUIN	Pathologie médicale.
BILLET	Physiologie.
BLANCHETIÈRE	Chimie biologique.
BROCQ	Pathologie chirurgicale.
BRULÉ	Pathologie médicale.
CADENAT	Pathologie chirurgicale.
CHABROL	Pathologie médicale.
CHIRAY	Pathologie médicale.
CLERC	Pathologie médicale.
DEBRÉ	Hygiène.
DOGNON	Physique.
DONZELOT	Pathologie médicale.
DUVOIR	Médecine légale.
ÉCALLE	Obstétrique.
FIESSINGER	Pathologie médicale.
GARNIER	Pathologie expérimentale.
GATELLIER	Pathologie chirurgicale.
HARVIER	Pathologie médicale.
LEROUX	Anatomie pathologique.
HEITZ-BOYER	Urologie.
HOVELACQUE	Anatomie.
HUTINEL	Pathologie médicale.
JOYEUX	Parasitologie.
LABBÉ (Henri)	Chimie biologique.
LARDENNOIS	Pathologie chirurgicale.
LEMAITRE	Oto-rhino-laryngologie.
LÉVY-SOLAL	Obstétrique.
LHERMITTE	Pathologie mentale.
LIAN	Pathologie médicale.
MATHIEU	Pathologie chirurgicale.
METZGER	Obstétrique.
MONDOR	Pathologie chirurgicale.
MOURE	Pathologie chirurgicale.
MULON	Histologie.
PHILIBERT	Bactériologie.
QUENU	Pathologie chirurgicale.
RICHET Fils	Physiologie.
VALLERY-RADOT (Pasteur)	Pathologie médicale.
VAUDESCAL	Obstétrique.
VELTER	Ophtalmologie.
VERNE	Histologie.

III. — AGRÉGÉS RAPPELÉS A L'EXERCICE

pour le service des examens

MM.	
BUSQUET	Pharmacologie.
GOUGEROT	Pathologie médicale.
GUÉNIOT	Obstétrique.
LEQUEUX	Obstétrique.
NEVEU-LEMAIRE	Parasitologie.
RETTERER	Histologie.
TANCN	Pathologie médicale.
ZIMMERN	Physique.

IV. — AGRÉGÉS CHARGÉS DE COURS DE CLINIQUE

à titre permanent

MM.	
ALGLAVE	Clinique chirurgicale.
AUVRAY	Clinique chirugicale.
CHEVASSU	Clinique chirurgicale.
GOUGEROT	Clinique médicale.
LAIGNEL-LAVASTINE	Clinique médicale.
LE LORIER	Clinique obstétricale.
LEREBOULLET	Clinique médicale infantile.
LÉRY	Clinique médicale.
MOCQUOT	Clinique médicale.
PROUST	Clinique chirurgicale.
SCHWARTZ	Clinique chirurgicale.

V. — CHARGÉS DE COURS

MM.	
MAUCLAIRE, agrégé	Chargé du cours de chirurgie orthopédique chez l'adulte pour les accidentés du travail, les mutilés de guerre et les infirmes adultes.
FREY	Stomatologie.
CHAILLEY-BERT	Education physique.
LEDOUX-LEBARD	Radiologie clinique.

Par délibération en date du 9 décembre 1798, l'Ecole a arrêté que les opinions émises dans les dissertations qui lui seront présentées devront être considérées comme propres à leur auteurs et qu'elle n'entend leur donner aucune approbation ni improbation.

A MA MERE

Hommage de ma grande affection et de ma profonde reconnaissance.

A MON PERE

Le Docteur MAURICE GOTTFRIED

Notre premier Maître, qui nous a donné l'admirable exemple de sa vie et de sa conscience professionnelle et nous a inspiré l'amour de la médecine.

En témoignage de notre profonde reconnaissance et de notre filiale affection.

A MA SŒUR

A mon beau-frère JACQUES WALTER

MEIS ET AMICIS

A MON PRESIDENT DE THÈSE

M. le Professeur F. LEJARS

Commandeur de la Légion d'Honneur
Membre de l'Académie de Médecine
Professeur de Clinique Chirurgicale
Chirurgien de l'Hôpital Saint-Antoine

Qui m'a fait le grand honneur de présider cette thèse, Hommage très modeste de ma respectueuse admiration.

A MON MAITRE,

M. le Docteur I. SOLOMON

Radiologiste des Hôpitaux
Chef du Laboratoire Central de Radiologie
de l'Hôpital Saint-Antoine,

Qui nous a inspiré ce travail. Hommage d'affectueux respect et de profonde gratitude.

A MES MAITRES EN RADIOLOGIE :

M. le Docteur ANTOINE BECLERE

Membre de l'Académie de Médecine
Médecin Honoraire des Hôpitaux

M. le Docteur BELOT

Radiologiste des Hôpitaux
Chef du Laboratoire Central de Radiologie
de l'Hôpital Saint-Louis

M. le Docteur PAUL AIME

Radiologiste des Hôpitaux

Que je ne saurais trop remercier pour la grande amabilité qu'il a toujours montrée envers moi.

M. le Docteur PAUL GIBERT

Radiologiste des Hôpitaux

Qui m'a constamment guidé de ses précieux conseils. En témoignage de ma respectueuse reconnaissance.

M. le Docteur BORDET

Radiologiste du Service de M. le Professeur VAQUEZ,
à l'Hôpital de la La Pitié

A MES MAITRES DANS LES HOPITAUX :

M. le Professeur BESANÇON

Membre de l'Académie de Médecine
Professeur de Clinique Médicale
Médecin de l'Hôpital Saint-Antoine

M. le Docteur ROBERT DEBRE

Professeur Agrégé
Médecin de l'Hôpital Beaujon

M. le Professeur GOUGEROT

Professeur de Clinique Dermatologique
Médecin de l'Hôpital Saint-Louis

M. le Docteur LEMAITRE

Professeur Agrégé
Oto-rhino-laryngologiste de l'Hôpital Saint-Louis

M. le Docteur LEVY-SOLAL

Professeur Agrégé
Accoucheur de l'Hôpital Saint-Antoine

M. le Docteur FÉLIX RAMOND

Médecin de l'Hôpital Saint-Antoine

M. le Docteur LENOIR

Médecin de l'Hôpital Saint-Antoine

M. le Docteur BRODIN

Médecin de l'Hôpital Saint-Antoine

INTRODUCTION

On ignore encore actuellement l'origine des cancers, mais les lésions néophasiques et leur évolution sont connues.

Nous savons qu'après un stade initial local, l'affection s'étend de proche en proche, notamment par les voies lymphatiques. D'où cette première indication d'une intervention aussi précoce que possible. En cas de lésions bien délimitées, l'exérèse chirurgicale s'impose et constitue la thérapeutique de choix.

Mais le diagnostic précoce est rare et la localisation absolue n'est jamais certaine. Il faut donc recourir à d'autres moyens qui permettent d'atteindre et de détruire les cellules néoplasiques sinon avec certitude, du moins avec des chances de succès et la radiothérapie profonde nous en offre le moyen.

Notre but est de faire connaître les résultats obtenus dans différents cas de cancers du sein traités dans le service de notre Maître M. le Docteur Solomon, au Laboratoire Central de Radiologie de l'Hôpital Saint-Antoine.

Nous tenons à témoigner au Docteur Solomon notre reconnaissance pour les précieux conseils et pour l'intérêt qu'il n'a cessé de nous marquer au cours des trois années passées dans son service. C'est grâce

à l'enseignement donné dans le centre radiothérapique de Saint-Antoine et aux consultations de radiothérapie quotidiennes que nous avons acquis le meilleur de notre savoir radiologique.

Nous avons pu y suivre les malades qui feront l'objet de notre statistique et constater les résultats que nous exposons plus loin.

Le plan de notre travail est le suivant :

I. — Bases de la radiothérapie profonde.

a) Action biologique des rayons X sur les cellules néoplasiques ;

b) Facteurs qui conditionnent le taux de la dose profonde ;

c) Modalités d'administration de la dose.

Dose maxima à administrer.

II. — Indications respectives de la chirurgie, de la radiothérapie profonde et la curiethérapie.

III. — Rœntgenthérapie des cancers du sein : méthodes d'irradiation et résultats observés.

IV. — Inconvénients et désagréments de la radiothérapie profonde.

V. — Conclusions.

Bases de la Radiothérapie profonde

a) *Action biologique des Rayons X sur les cellules néoplasiques.*

L'expérience a depuis longtemps démontré que les cellules des tissus néoplasiques ont généralement une sensibilité aux rayons X plus grande que les cellules saines des différents tissus normaux.

C'est cette action particulière, *action cyto-caustique élective*, des rayons de Rœntgen qui permet la destruction des néoplasmes dans les tissus sains, tout en respectant l'intégrité de ceux-ci.

Certains travaux, ceux de Regaud notamment, ont montré que les cellules en période d'activité reproductrice offrent une radio-sensibilité beaucoup plus grande que celles qui sont en état de latence. Se fondant sur ce fait, Bergonié et Tribondeau ont formulé une loi qui porte leur nom et d'après laquelle « les rayons X agissent avec d'autant plus d'intensité sur les cellules : 1° Que leur activité reproductrice est plus grande...

En outre, les cellules se comportent de façon

différente par rapport à l'irradiation, selon la phase d'activité biologique dans laquelle elles se trouvent à ce moment. Celles en période de sommeil semblent accumuler les doses successives (Guilleminot, Jungling), tandis que celles en voie de reproduction ne se comportent pas de la même façon. Si donc la dose de rayonnement qui frappe les cellules en période de karyokinèse n'est pas nocive pour celles-ci, elles continuent leur évolution.

Nous trouvons là, la cause de l'erreur dans laquelle sont tombés certains auteurs qui ont cru à l'existence *d'une dose excitante*, alors qu'un néoplasme jeune, insuffisamment irradié continuait simplement à proliférer.

b) *Facteurs qui conditionnent le taux de la dose profonde.*

Le taux de la dose transmise en profondeur est conditionné *par l'absorption* du rayonnement et par la *distance focale* de l'ampoule radiogène et par la *diffusion du rayonnement.*

Pour réduire l'absorption on dispose de deux moyens : élévation de la tension et filtration des rayons.

L'élévation de la tension s'obtient par des appareils générateurs de grande puissance ; ceux employés au laboratoire central de l'hôpital Saint-Antoine sont de 200.000 volts.

Le deuxième facteur est la *filtration*, qui débar-

rasse le faisceau des rayons mous, facilement absorbables par les couches superficielles.

L'augmentation d'épaisseur du filtre augmente le taux de transmission en profondeur, mais d'après Solomon, « à partir d'une certaine filtration le rayonnement devient pratiquement homogène... » L'épaisseur optima pour une tension correspondant à 25 cm. d'étincelle est de 10 mm. d'aluminium, ou à 0 mm. 5 de cuivre et 1 mm. d'aluminium ; pour une tension correspondant à 40 cm. d'étincelle, le point d'homogénéisation correspond à 0 mm. 5 de cuivre, plus 2 mm. d'aluminium.

Un facteur important dans la transmission de la dose en profondeur est la *distance focale*.

L'intensité du rayonnement de Rœntgen est inversement proportionnelle au carré de la distance qui sépare le point irradié en profondeur du foyer d'émission.

Le troisième facteur qui conditionne la dose profonde est la *diffusion*, dont l'importance est d'autant plus grande que le rayonnement est plus pénétrant, et que les corps absorbants ont un nombre atomique plus élevé.

Elle consiste dans l'adjonction au rayonnement direct, du rayonnement émanant des tissus voisins.

***

L'emploi des *feux croisés*, portes d'entrée multiples, pour atteindre un même élément en profon-

deur, a permis de donner à ce niveau des doses pouvant aller jusqu'à 100 % de la dose érythème et même de dépasser ce chiffre.

c) *Modalités d'administration de la dose.*

Dose maxima à administrer.

La dose cytolytique est chiffrée en rapport avec la dose nécessaire à la production de l'érythème, mais les auteurs divergent d'opinion sur la définition même de l'érythème, considéré comme unité dosimétrique et, par voie de conséquence, sur la quantité de rayonnement qu'il nécessite.

Sans rappeler les définitions données par les nombreux auteurs qui ont traité la question, nous signalerons que d'après Grebe et Martius (1), la quantité de rayonnement employée pour la production de l'érythème dans quatorze instituts radiothérapiques allemands varie de 285 R. à 1.110 R. (électrostatiques).

Si l'on convertit ces chiffres en unités R. françaises, on constate que la dose moyenne allemande d'érythème correspond à 1.350 R. et la dose maxima à 2.250 R.

Nous retrouvons les mêmes différences d'appréciation concernant la dose léthale :

Selon Krönig et Friedrich, elle serait pour le car-

(1) Strahlenthérapie Bd. XVIII.

cinome de 150 *e* (1) seulement, celle de l'érythème étant de 170.

Pour Seitz et Wintz, toujours pour le carcinome, elle serait de 110 % de la dose érythème.

Enfin, d'après Wood et Prime (2) six doses d'érythème calculées à 20 H (3) seraient nécessaires pour tuer toutes les cellules carcinomateuses ou sarcomateuses.

Dans l'incertitude où l'on est relativement au degré de résistance des éléments néoplasiques auxquels on a affaire, l'administration de doses fortes est donc indiquée.

Encore faut-il concilier cette obligation avec celle non moins impérieuse de ne pas détruire les tissus sains.

C'est de cette double obligation que découle le mode d'application des rayons X dans le service de Radiothérapie de l'hôpital Saint-Antoine. « Le fractionnement de la dose, son étalement sur un temps plus ou moins prolongé, peut permettre l'administration de doses plus élevées et permet, en même temps, de frapper les cellules issues de la même lignée au moment où leur radio-sensibilité est plus grande. » (4)

---

(1) e = une unité électrostatique.

(2) Strahlentherapie Bd. XIII.

(3) 1 H. = 250 R., donc 20 H. = 5.000 R.

(4) Solomon. — Précis de radiothérapie profonde.

Cette méthode se rapproche de celle de Neumann et Sluys, mais elle présente sur celle-ci d'incontestables avantages et offre plus de chance de succès puisqu'elle permet d'atteindre les éléments néoplasiques au moment de leur évolution biologique où ils sont particulièrement vulnérables.

Comme nous l'avons vu plus haut, certaines métastases tardives peuvent s'expliquer par la forte résistance des cellules en état de latence, mais étant connue la faculté d'accumulation que possèdent ces mêmes cellules, l'emploi de doses fractionnées et répétées était indiqué.

Pour conclure : du degré différent de sensibilité des cellules découle la double obligation :

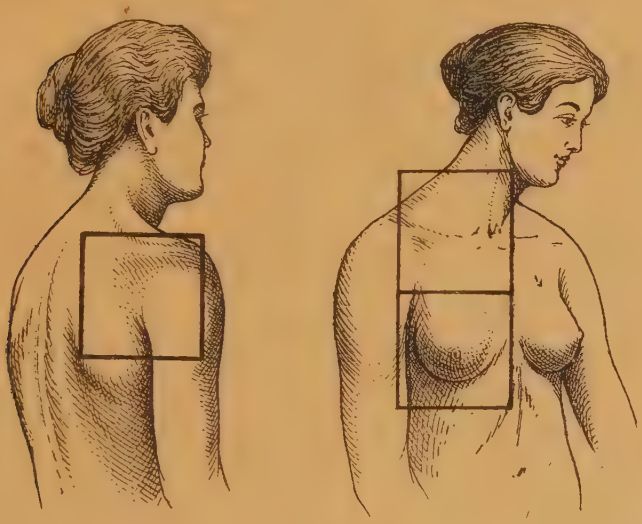
1° D'administrer des doses assez fortes pour obtenir la destruction des cellules en mitose, tout en respectant l'intégrité de la peau ;

2° D'administrer ces doses à plusieurs reprises (méthode d'étalement), afin que l'accumulation dans les cellules en sommeil atteigne le taux de la dose léthale.

Dans les cas qui nous intéressent, la technique employée fut la suivante :

Irradiation du thorax par deux champs antérieurs de 16 cm × 16 cm chacun, couvrant l'hémi-thorax et la région susclaviculaire et un champ posté-

rieur recouvrant la partie supéro-externe du thorax, le bras du malade étant accolé au tronc.



Distance focale : 40 c/m.

Tension équivalente : 40 c/m d'étincelle.

Filtre : 0 m/m 5 de cuivre + 2 m/m d'aluminium.

La dose totale administrée par champ est de 3.500 R., à raison de 1.000 R. les trois premières séances et de 500 R. la quatrième.

On irradie deux champs par séance et de ce fait, en six jours la dose de 3.500 R. par champ est administrée en totalité.

Séance tous les deux jours, donc la série d'irradiation est réalisée en quinze jours.

II

INDICATIONS RESPECTIVES DE LA CHIRURGIE, DE LA RADIOTHÉRAPIE PROFONDE ET DE LA CURIETHÉRAPIE

Le cancer du sein peut être traité par l'exérèse chirurgicale, la radiothérapie profonde et la curiethérapie, seules ou combinées.

Lorsque la tumeur est bien délimitée, lorsque l'intervention chirurgicale est assez précoce pour que la dissémination d'éléments néoplasiques n'ait pu se faire, l'intervention pourrait peut-être suffire, mais malheureusement et très généralement, le diagnostic est tardif ; même lorsqu'il n'en est pas ainsi *il n'existe jamais une certitude absolue de non dissémination*, et pour cette raison, la rœntgenthérapie doit être associée à l'exérèse, même dans les cas qui semblent les plus favorables.

Quoique des années soient encore nécessaires pour être fixé de façon définitive sur l'efficacité des divers modes de traitement et pour la parfaite mise au point de ceux-ci, il n'est cependant pas douteux que dans des cas nombreux la radiothérapie, convenablement

administrée, procure des survies appréciables, dont certaines sont assez longues pour qu'il soit permis d'espérer beaucoup.

D'autre part, quand il s'agit de cancers bien localisés et délimités, sans envahissement ganglionnaire, on a essayé la curiethérapie. Nous manquons encore d'une documentation suffisante pour être fixés sur les résultats qui peuvent être obtenus, mais la difficulté de la technique comparée à celle de la radiothérapie milite en faveur de cette dernière.

Pour les métastases ganglionnaires immédiates et surtout pour les métastases éloignées (viscérales, osseuses, etc.), l'emploi du radium est pratiquement impossible.

A l'heure actuelle, il semble que la conduite à tenir en cas de néoplasme du sein diagnostiqué de façon précoce soit la suivante :

1° *Irradiation pré-opératoire*, afin d'empêcher dans la limite possible la dissémination des cellules néoplasiques par l'opération, ou de rendre opérable un néoplasme non opérable ;

2° *Ablation* aussi large que possible de la tumeur, accompagnée d'un *curage de l'aisselle ;*

3° *Irradiation prophylactique*, immédiatement après l'opération ;

4° *Surveillance des malades* par un examen attentif renouvelé deux fois par an, avec recommandations de se présenter au moindre symptôme de

récidive, et dans ce cas, une série immédiate d'irradiations sera faite sur une large surface.

***

Nous exposons dans ce chapitre différents cas de malades atteints de cancer du sein ; certains malades furent envoyés par des services de chirurgie, après intervention pour être irradiés prophylactiquement, d'autres pour subir l'irradiation de métastases apparues, d'autres enfin qui vinrent d'eux-mêmes à la consultation.

Au cours de ces trois années, 237 malades se sont présentés à la consultation de radiothérapie ; 27 d'entre eux abandonnèrent le traitement en cours.

Le nombre des malades traités fut donc de 210, qui se répartissent ainsi :

1.	— Métastases post-opératoires ...	102
2.	— Irradiations prophylactiques..	67
3.	— Tumeurs non opérées	29
4.	— Squirrhes	11
5.	— Irradiation pré-opératoire	1
	Total	210

Cette classification se rapporte :

1° A des sujets qui, ayant été opérés depuis un laps de temps plus ou moins long, présentaient des métastases d'importance variable ;

2° A des malades récemment opérés, qui subirent l'irradiation prophylactique ;

3° A des malades porteurs de tumeur ; ils furent irradiés, non opérés ;

4° Parmi les sujets atteints de squirrhe, un seul fut opéré.

Sur ces 210 malades, nous constatons 206 femmes et 4 hommes seulement.

En faisant abstraction de 29 cas de tumeurs non opérées, nous avons constaté 180 épithéliomas et un seul sarcome.

Il y a lieu de faire abstraction dans la statistique des malades qui ayant été traités, ne se sont pas représentés à la consultation. Les résultats du traitement radiothérapique n'ont pas pu être constatés.

Leur nombre est malheureusement assez considérable et se répartit suivant les catégories ci-desus ainsi qu'il suit : 1=23. — 2=15. — 3=7. — 4=3.

Il convient donc de soustraire ces chiffres des totaux respectifs de chaque catégorie, ce qui donne pour les malades traités et suivis :

1.	— Métastases post-opératoires	79
2.	— Irradiations prophylactiques	52
3.	— Tumeurs non opérées	22
4.	— Squirrhes	8
5.	— Irradiation pré-opératoire (1)	1
	Total	162

(1) Nous ne mentionnons pas ce cas dans la statistique suivante ; il fera l'objet d'une description détaillée.

C'est donc en réalité sur ces 162 malades que portent nos observations. Les résultats obtenus sont consignés dans le tableau ci-dessous :

	Non améliorés ou décédés	Disparitions des métast.	Guérisons apparentes	Total des traitements
Métastases post-opératoires	44	35		79
Irradiations prophylactiques	10		42	52
Tumeurs non opérées	17		5	22
Squirrhes	5		3	8
	76	35	50	161

Ce qui donne 85 cas favorables contre 76 cas non améliorés.

Le pourcentage par catégorie des cas favorables est de :

Métastases post-opératoires	44 o/o
Irradiations prophylactiques ...	81 o/o
Tumeurs non opérées	22 o/o
Squirrhes	38 o/o

Nous avons dit que nos observations portaient sur trois années consécutives. Néanmoins, quelques-une des malades traitées il y a 4, 5 et 6 ans ont subi des nouvelles séries d'irradiations pendant ces trois dernières années, et nous les mentionnons dans le

tableau suivant avec les malades dont le traitement a été commencé au cours de cette période de trois ans.

Il ne faut pas conclure des chiffres suivants qu'il y a une régression considérable du nombre des guérisons apparentes à mesure qu'on s'éloigne du début du traitement, étant donné que parmi les malades qui figurent comme guéries depuis 3, 2 et 1 ans, le traitement de certaines d'entre elles ayant été commencé en 1926 ou 1927, les statistiques ultérieures pourront seules indiquer l'importance des survies.

	Guérisons apparentes constatées après :						
	1 an	2 ans	3 ans	4 ans	5 ans	6 ans	Tot.
Métastases post-opératoires ...	21	7	3	2	1	1	35
Irradiations prophylactiques ...	31	8	0	1	1	1	42
Tumeurs non opérées	2	2	1	0	0	0	5
Squirrhes	3	0	0	0	0	0	3
Total	57	17	4	3	2	2	85

Plusieurs parmi nos malades présentaient des *cancers bilatéraux ;* le résultat du traitement fut celui-ci :

Métastases ..... non améliorées : 3.

Résultat favorable : 1.

Irradiations prophylactiques ..... non améliorées : 0.

Résultats favorables : 2.

Tumeurs non opérées .....

Résultat favorable : 1.

Nous faisons remarquer que chez les malades de la classe 3 (malades porteurs de tumeurs non opérées et irradiées) une seule biopsie fut faite qui dénota un épithélioma ; cette malade, traitée il y a trois ans, s'est présentée aux convocations et l'état s'est maintenu bon.

Nous n'avons pas de certitude sur la nature de la tumeur que portaient les autres malades de cette catégorie.

Quoi qu'il en soit, nous n'estimons pas le traitement radiothérapique suffisant à lui seul ; il doit être suivi de l'exérèse chirurgicale, laquelle doit elle-même être suivie d'irradiations prophylactiques. Nous n'avons pas manqué de donner ce conseil aux malades, mais malheureusement, il ne fut pas suivi toujours.

***

La localisation des métastases est variable, elle a lieu dans la grande majorité des cas dans les voies ganglionnaires immédiates. Elles se classent par ordre de fréquence en récidives sur place, en adénopathies sus-claviculaires, en adénopathies axillaires.

Elles sont radiosensibles.

A côté de ces métastases fâcheuses pour les malades, nous en avons constaté d'autres, au cours de ces trois années, qui par leur localisation et la rapidité de leur évolution présentèrent un caractère de gravité exceptionnelle.

Ce furent des métastases éloignées, les unes ver-

tébrales, d'autres viscérales, et quatre formes de métastases craniennes, dont deux avec envahissement orbitaire rétro-bulbaire. Certaines formes de métastases extra-thoraciques sont plus radiosensibles que les récidives sur place, mais certaines de ces formes se sont montrées particulièrement radio-résistantes et leur évolution fut rapide. Elles se produisirent chez des malades qui, à la suite de l'exérèse chirurgicale, avaient fait des métastases ganglionnaires. La propagation lointaine eut lieu très vraisemblablement par voie sanguine ; sa rapidité et les lésions graves qui en résultèrent emportèrent rapidement les malades.

La nécropsie qui a pu être faite dans un de ces cas a montré qu'il s'agissait bien de métastases du néoplasme primitif du sein.

Voici les observations détaillées se rapportant aux cas sus-dits :

Observation I. — *Dossier N°* 3565

Mme M..., opérée en janvier 1926 d'un néoplasme du sein gauche, se présente à la consultation de radiothérapie avec une métastase sous-cutanée au niveau de la cicatrice opératoire et une adénopathie sus-claviculaire du même côté.

Une série d'irradiations est administrée (suivant la technique décrite au début de ce chapitre) ; la malade est revue trois mois après et l'on constate la disparition de l'adénopathie sus-claviculaire ; dimi-

nution de la métastase *in situ ;* persistance de deux petits nodules.

Cette amélioration locale est accompagnée de douleurs lombaires et de gêne dans les membres inférieurs. La radiographie de la colonne lombaire montre une perte de substance de la 12e dorsale et de la 1re lombaire.

On administre 3.500 R. en quatre séances sur la région dorso-lombaire.

Au cours de ces séances, la malade se plaint de céphalée et la radiographie du crâne montre un aspect aréolaire avec grosses pertes de substance des parois craniennes.

Décès un mois plus tard.

Observation N° 2. — *Dossier N° 3848*

Mme B..., opérée à l'Hôtel-Dieu en novembre 1925, d'un néoplasme du sein gauche, subit une série d'irradiations prophylactiques au même hôpital.

En juin de la même année, diplopie et en octobre paraplégie.

Se présente pour la première fois à la consultation de radiothérapie de Saint-Antoine, le 7 mars 1927.

On constate une métastase au niveau des 3e et 4e lombaires ; une petite métastase nodulaire dans la région axillaire gauche et une voussure de la région thoracique supérieure gauche.

Série d'irradiations du 8 au 21 avril par les trois champs thoraciques et en plus deux champs lombaires.

Huit mois après, la radiographie de la région lombaire montre le même aspect.

Nouvelle série lombaire de 3.500 R.

Le 24 janvier 1928, apparition de douleurs dans le membre supérieur droit. Présence d'une tuméfaction au niveau du tiers supérieur du bras droit avec mobilité anormale.

Métastases crâniennes multiples.

La radiographie révèle une fracture au niveau du 5e deltoïdien, avec grosse perte de substance. 3.500 R. sont administrés sur le bras du 11 au 20 avril.

Le 26 juin 1928, on constate une consolidation de l'humérus par un gros cal irrégulier, qui ne comble pas entièrement la solution de continuité, mais réduit la mobilité anormale.

La malade est revue le 25 septembre 1928. La radiographie montre un élargissement de la cavité médullaire. On reprend une nouvelle série d'irradiations.

Observation N° 3. — *Dossier N° 2827*

Mme V... se présente à la consultation de radiothérapie le 17 mars 1926, porteuse d'une récidive adhérente à la partie inférieure d'une cicatrice d'exé-

rèse de néoplasme du sein droit, faite cinq ans auparavant. La peau est adhérente, mais il n'y a pas d'adénopathie sus-claviculaire ou axillaire.

Irradiation suivant la technique habituelle.

La malade est revue le 21 juillet, et l'on constate un assouplissement de la masse adhérente signalée, sauf une petite zone qui reste encore adhérente. Pas d'adénopathie, pas de métastases perceptibles.

14 octobre 1926 : apparition depuis quinze jours de quelques métastases nodullaires à la partie inférieure de la cicatrice, qui est de nouveau adhérente aux plans profonds.

Reprise d'une nouvelle série d'irradiations par deux champs antérieurs seulement.

Le 8 février 1927, il persiste une petite ulcération croûteuse à la place de la cicatrice, mais la malade attire l'attention du côté de son crâne. En effet, sous un cuir chevelu intact, on constate un enfoncemnt de l'épicrâne et une perte de substance donnant au palper la sensation d'une fontanelle. La zone déprimée est entourée d'une saillie d'infiltration sans doute néoplasique.

Les figures 7-8 montrent de nombreuses pertes de substances, de forme ronde, à contours bien dessinés et indépendantes les unes des autres.

Protusion du globe oculaire gauche (figure 6).

La radiographie rappelant l'image que donnerait des gommes syphilitiques crâniennes, un Wassermann fut fait, qui donna un résultat négatif.

On administre 3.500 R. par un champ frontal et la même dose par une porte d'entrée occipitale.

Le 7 avril, la radiographie montre une décalcification en nappe du frontal et de la partie antérieure des pariétaux, et l'on sent nettement les battements cérébraux.

L'exophtalmie est très marquée et s'accentue de plus en plus, au point que la malade énuclée complètement son œil.

Décès le 12 mai ; nécropsie le 13 : infiltration pulmonaire, mais surtout pleurale droite par de multiples petits modules néoplasiques, dont l'examen histologique montre l'origine mammaire ; la calotte cranienne est par endroits transparente à la lumière, l'épicrâne représentant seul la paroi. L'exophtalmie gauche était produite par un prolongement infiltré de la dure-mère à travers la fente sphénoïdale.

Observation N° 4. — *Dossier N° 3522*

Mme M..., dix mois après l'exérèse du sein droit, est envoyée pour irradiation d'une énorme masse à la partie supérieure du sternum, masse bosselée et irrégulière. Pas d'adénopathie sus-claviculaire ni axillaire.

Elle est irradiée par les trois champs habituels auxquels on adjoint un quatrième médian, sur la voussure sternale.

Deux mois après, le 24 janvier 1927, on cons-

Fig. 1. — Métastase crânienne (Obs. N° 1).

Fig. 2. — Métastase vertébrale (Obs. N° 1).

tate la persistance des métastases, accompagnée d'une dyspnée intense ; la radiographie montre des propagations pulmonaires (figure 5).

Le 3 mars, troubles oculaires importants, troubles sensitifs dans le domaine du facial et exophtalmie droite. A l'examen ophtalmologique, on constate « atrophie optique, papille blanche, ophtalmoplégie totale droite ; paralysie complète des 3e, 4e et 6e paires. Cet état semble répondre à une métastase intraorbitaire. »

La malade ne s'est pas représentée, mais l'issue fatale ne fait aucun doute.

***

Comme nous l'avons dit précédemment, une seule malade présentait un sarcome ; en voici l'observation.

Observation N° 5. — *Dossier N° 1524*

Mme L..., âgée de 23 ans, s'est aperçu de l'augmentation de volume du sein droit au mois de septembre 1925. Au service de chirurgie où elle s'adressa, on diagnostiqua un abcès mammaire ; l'incision donna issue à du sang.

Deux mois après, gros sein et petite masse métastasique au niveau du moignon de l'épaule droite, avec adénopathie axillaire.

Le 24 novembre, tumeur violacée (fig. 14) dure occupant tout le sein droit.

Une série d'irradiations fut administrée sans résultat.

2 décembre. Grosse diminution de la tumeur mammaire, mais métastase brachiale (figure 15), état fébrile.

21 décembre, décès.

La nécropsie a montré qu'il s'agissait d'un sarcome du sein.

***

En parlant des malades qui furent traités, nous avons mentionné un seul cas où l'irradiation a précédé et a suivi l'opération chirurgicale.

Observation N° 6. — *Dossier N° 3414*

20 octobre 1926. Mme L... présente une énorme plaque saillante ulcérée à la partie moyenne du bord gauche du sternum ; adénopathie discrète axillaire.

Irradiation suivant la technique habituelle.

On constate, le 4 mars 1927, une cicatrisation partielle, mais il persiste une petite ulcération douloureuse au palper.

Le 15 mars 1927, on reprend une nouvelle série d'irradiations.

Le 17 mai, ablation du sein.

La biopsie a montré une « réaction acanthosique

Fig. 3 et 4. — Fracture spontanée de l'humérus (Obs. N° 2).

et déjà néoplasique au niveau d'une inflammation ancienne non spécifique ».

11 août. Disparition de l'adénopathie axillaire ; petite induration à la partie inférieure du sternum.

Série d'irradiations.

7 février 1928. Cicatrisation complète. Aucune métastase perceptible.

Il résulte de cette observation qu'une tumeur non opérable à cause de l'envahissement ganglionnaire axillaire est rendue opérable dans de bonnes conditions par l'irradiation.

***

Nous croyons devoir rapprocher des nôtres les statistiques suivantes :

A. Béclère (1) rapporte la statistique publiée en 1921 par le Professeur Anschutz et le Docteur Hellmann ; nous en extrayons ce qui a trait à 112 malades atteintes de cancer du sein, opérées et irradiées ensuite.

Les malades ont été revues après cinq ans et la guérison s'était maintenue dans les proportions suivantes :

Petits cancers mobiles, sans ganglions axillaires palpables, sur 6 cas : 100 0/0.

---

(1) A. Béclère. — Bulletin de l'Association Française pour l'Etude du Cancer no.

Cancers avec adhérences périphériques et ganglions axillaires palpables, sur 96 cas : 57 o/o.

Cancers très étendus et très adhérents, avec ganglions sus-claviculaires palpables, sur 10 cas : 33 o/o.

La nature cancéreuse de chaque tumeur a été vérifiée histologiquement.

***

Roussy et Simonne Laborde (2) citent les cas de 114 malades atteintes d'épithélioma du sein, ayant subi une large exérèse et qui, ayant été ensuite soumises au traitement radiothérapique prophylactique, étaient toutes indemnes de récidives :

2 depuis 3 ans ;
1 depuis 2 ans et demi ;
1 depuis 2 ans ;
2 depuis 1 an ;
2 depuis 7 mois ;
6 depuis 2 et 3 mois.

***

A la suite d'une enquête faite en Allemagne sur l'opportunité des irradiations post-opératoires pro-

(2) Roussy et S. Laborde. — A propos de la radiothérapie post-opératoire des cancers du sein : in Bull. de l'Association Française pour l'Etude du Cancer, T. XIII, p. 560.

Fig. 5. — Métastase intra-pulmonaire (Obs. N° 4).

Fig. 6. — Exophtalmie gauche, due à une métastase rétro-oculaire (Obs. N° 3).

phylactiques, voici l'opinion de O. Jungling et Hans Holfelder (1).

Hans Holfelder marque peu de sympathie envers la rœntgenthérapie post-opératoire. Il estime que l'on doit attendre pour être fixé sur les résultats qui en découlent. Il se prononce, néanmoins, de façon catégorique contre la dose massive qui était très généralement appliquée jusqu'alors et qui se trouve de plus en plus abandonnée en faveur de la méthode des doses fractionnées, appliquées depuis plusieurs années en France, et en faveur de laquelle a énergiquement lutté le Docteur Solomon.

(1) Strahlenthérapie Bl. N° XXII 1926.

Fig. 7 et 8. — Métastases crâniennes (Obs. N° 3)

IV

INCONVÉNIENTS ET DÉSAGRÉMENTS DE LA RADIOTHÉRAPIE PROFONDE

Nous devons dire un mot des inconvénients inhérents à l'emploi de la radiothérapie profonde.

Le mal des rayons est d'importance négligeable; les malaises disparaissent promptement à la fin des séances et le sujet recouvre son état normal dès la fin du traitement. Il peut être fortement atténué par des injections de chlorure de sodium ou de glucose (Meyer). Plus graves sont les inconvénients resultant de la négligence ou de la mauvaise volonté des malades, qui abandonnent le traitement après une ou plusieurs séances, et les statistiques montrent que ce chiffre est très important. D'autres subissent la série entière d'irradiations, mais ne se représentent pas à la consultation, soit qu'ils le jugent inutile parce qu'ils se croient guéris, ou au contraire parce qu'ils n'ont pas obtenu l'amélioration escomptée à la fin de la série d'irradiations.

Cette façon de faire est fort préjudiciable aux malades et restreint les statistiques, qui seules peu-

vent nous éclairer sur la valeur des procédés employés.

Il faut donc insister vivement pour obtenir des malades qu'ils répondent à l'invitation qui leur est faite de se présenter à la consultation aux époques indiquées.

La difficulté pour les malades à l'état grave à se rendre à l'hôpital et l'éloignement où ils peuvent être du centre radiothérapique, sont des raisons qui entrent aussi en ligne de compte dans les abstentions.

⁂

Quant aux désagréments et aux dangers provenant des irradiations, ils ne doivent pas être pris en considération : la technique étant, actuellement, très au point et grâce à l'ionométrie, les dangers de radiodermite sont nuls.

⁂

Wintz (1) avait signalé le danger de sclérose des poumons consécutive aux irradiations profondes sur le thorax.

Ces craintes ne sont pas fondées, tout au moins avec la méthode que nous employons ; nous en avons le témoignage par 64 malades qui furent radiogra-

(1) Wintz. — Die Rœntgenbehandlung des Mammakarzinoms. Leipzig, 1924.

Fig. 9 et 10. Métastases crâniennes (Obs. N° 3).

Fig. 11. — Métastase in situ.

Fig. 12. — Disparition de la métastase après une série d'irradiation. Apparition d'une autre métastase sternale.

phiés avant les séries d'irradiations afin que fût constaté l'état des poumons et qui, radiographiés de nouveau à l'issue du traitement, ne présentaient aucune trace de sclérose pulmonaire : l'image radiographique était superposable à celle prise avant le traitement.

Nous donnons (fig. 16 à 19) la reproduction de deux d'entre elles plus démonstratives, étant donné que les malades subirent trois séries d'irradiations, c'est-à-dire reçurent 10.500 R. par champ, les séries étant, bien entendu, espacées par un intervalle d'au moins deux mois.

Par contre, on ne doit soumettre aux irradiations ni les sujets fébricitants, ni ceux qui présentent des lésions pulmonaires avancées. Ce sont là des contre-indications très nettes.

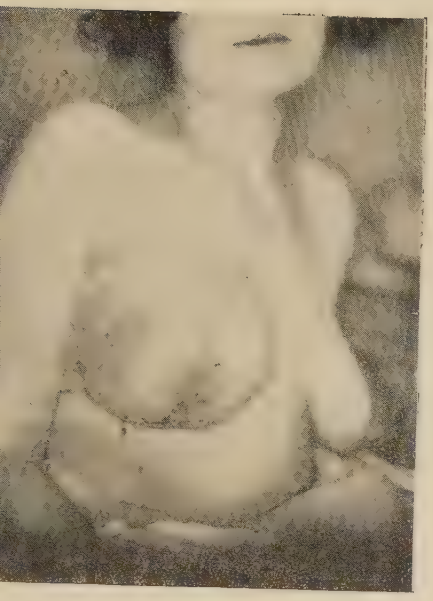


Fig. 13.

Fig. 14.

Fig. 15.
Sarcome du sein (Obs. N° 5).

V

CONCLUSIONS

1° Dans les tumeurs du sein opérables, les résultats cités précédemment montrent que la méthode thérapeutique donnant le maximum de survies consiste dans l'emploi de la radiothérapie pré-opératoire, suivie de l'exérèse chirurgicale, suivie elle-même de l'irradiation post-opératoire, effectuée suivant la méthode des séries, indiquées plus haut.

2° Chez les malades opérées, ne présentant aucune métastase apparente, l'irradiation prophylactique, d'après nos résultats qui corroborent avec ceux des statistiques étrangères, semble montrer une augmentation importante du nombre des survies.

3° Chez les malades opérées, présentant des métastases à localisations diverses, la radiothérapie amène dans un grand nombre de cas la disparition

de ces métastases. Certaines de ces métastases semblent plus radio-sensibles que la tumeur primitive elle-même.

4° La technique qui paraît la mieux appropriée à la majeure partie des cas est la suivante :

Rayonnement très pénétrant et filtré sur 0,5 Cu + 2 m/m Al.

Dose totale de 3.500 R. par champ, dose administrée dans huit jours ; trois champs (2 champs antérieurs thoraciques et un champ postérieur thoraco-axillaire).

Une autre série d'irradiations doit être entreprise deux à trois mois après la première, et ultérieurement dès la moindre suspicion de reprise de l'affection.

5° Le traitement radiothérapique bien conduit ne présente aucun inconvénient sérieux pour les malades. Les lésions cutanées graves peuvent être complètement évitées par l'emploi d'une technique convenable.

Le mal des rayons présente une intensité peu marquée ; il peut être, d'ailleurs, en cas de besoin, fortement atténué par des injections de chlorure de sodium ou de glucose.

6° Le danger de sclérose pulmonaire ne paraît

Fig. 16. — Radiographie du thorax avant le traitement.

Fig. 17.
Radiographie du thorax après 3 séries d'irradiations.

pas réel, puisque nous ne l'avons jamais remarqué chez des malades irradiés suivant notre méthode.

L'irradiation doit être très prudente chez des malades présentant de vieilles lésions pulmonaires.

Vu le Doyen,
ROGER.

Vu le Président,
Félix LEJARS.

Vu et permis d'imprimer :

Le Recteur de l'Académie de Paris,
CHARLETY.

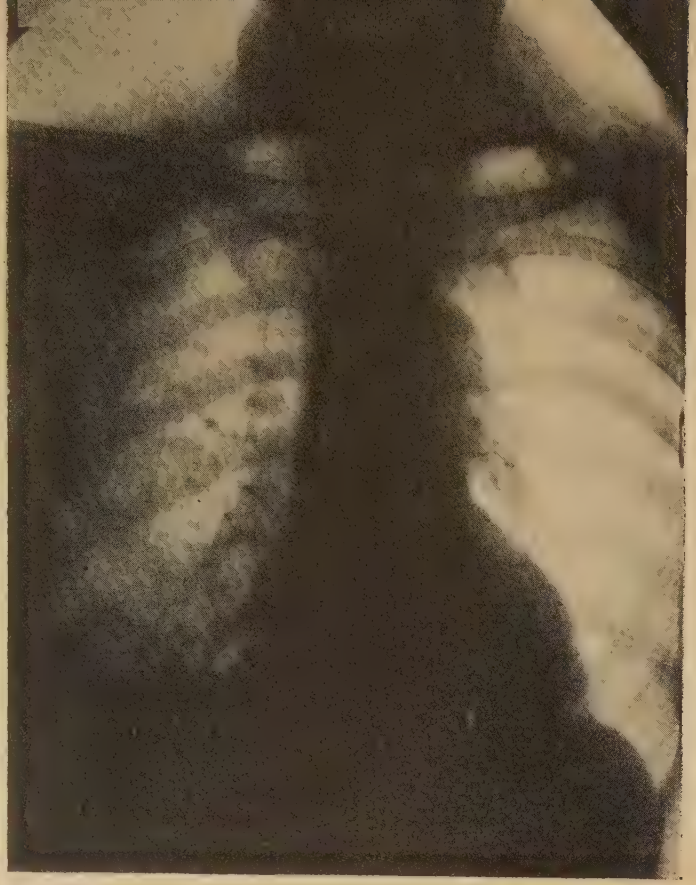


Fig. 18. — Radiographie du thorax avant le traitement.

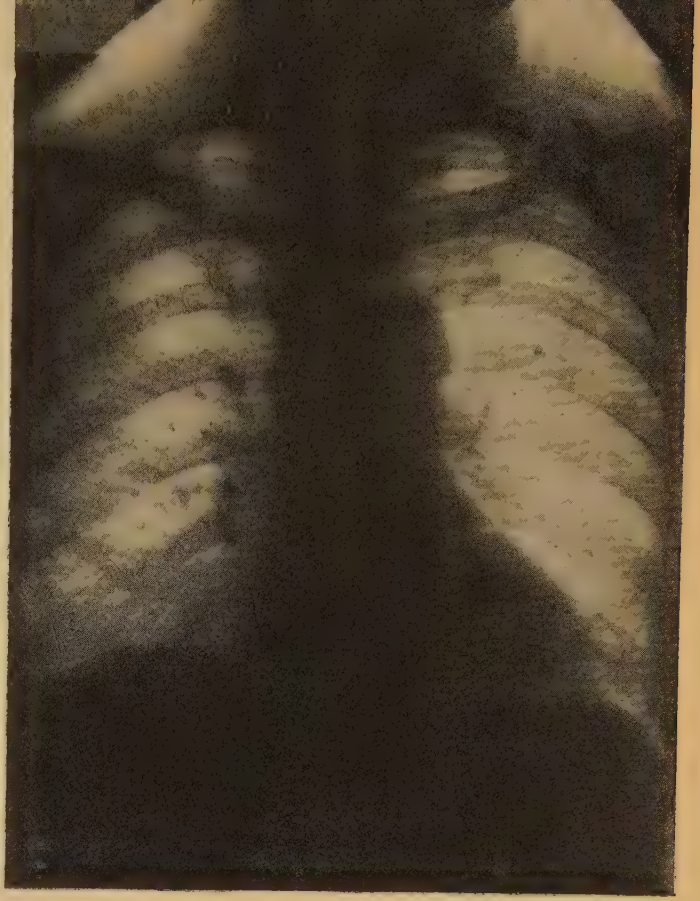


Fig. 19.
Radiographie du thorax après 3 séries d'irradiations.

BIBLIOGRAPHIE

1. *Anschutz et Hellmann.* — M. méd. W. 1921.

2. *A. Béclère.* — Influence des rayons de Roentgen sur les tumeurs malignes (rapport sur la question, mise à l'ordre du jour du XX^e^ Congrès de l'Association Française de Chirurgie), Paris, 7 octobre 1907.

3. *A. Béclère.* — La roentgenthérapie du cancer du sein. Bulletin de l'Association Française pour l'étude du cancer, tome XIII, n° 7, 1924.

4. *Cluzet et Soulié.* — De l'action des rayons X sur l'évolution de la glande mammaire du cobaye (Soc. de Biologie, 1^er^ février 1907).

5. *Cluzet et Bossal.* — De l'action des rayons X sur l'évolution de la glande mammaire pendant la grossesse chez la lapine (C. R. Acad. des Sciences, 18 mai 1908).

6. *Cluzet et Bossal.* — De l'action des rayons X sur l'évolution de la glande mammaire (Journal de l'Anatomie et de la Physiologie, novembre 1908). Archives d'Electricité médicale, 1908, p. 959.

7. *W.-A. Evans, T. Leucutia* (Détroit). — Valeur de l'irradiation post-opératoire dans le cancer du sein (American Journ. of Roentgenol. and Radiumthérapy, Tome XIII, n° 5, 1925).

8. — Radiothérapie profonde du cancer du sein (American Journ. of Roentgenol. and Radiumthérapy, Tome XIV, 1925).

9. *Robert Greenough* (Boston). — Résultats du traitement des cancers du sein (1918-1920) (American Journ. of Roentgenol. and Radiumtherapy, Tome XVI, n° 5, 1927).

10. *Roy G. Gilles* (Cleveland). — Métastase osseuse du cancer primitif du sein (American Journ. of Roentgenol. and Radiumtherapy Tome XIII, n° 5 1925).

11. *Grebe et Martius.* — Strahlenthérapie, XVIII.

12. *Holfelder.* — L'irradiation post-opératoire des cancers du sein est-elle justifiée ? Strahlenthérapie, XXII, Hft. 4, 1926.

13. *O. Jugling.* — Strahlenthérapie, XXII, Hft. 4, 1926.

14. *Pr. Bernard Kroenig und Dr. Walter Friedrich.* — Physikalische und biologische *Grundlagen* der Strahlentherapie, 1918.

15. *Burton J. Lee et Norman Tannenbaum* (New-York). — Etude de 363 cas de récidives inopérables de cancer du sein traitées par la curie et radiothérapie (Méd. Association LXXXVI, nw 4, 1926).

16. *Larsen and Frik Lysholm.* — To the question of post-operative treatment of mammary cancer (Acta-radiologica, 10 avril 1924).

17. *Antoine Lacassagne.* — Etude histologique et physiologique des effets produits sur l'ovaire par les rayons X (thèse de doctorat, Lyon, avril 1913).

18. *De Nabias et Mme Hufnagel.* — Le traitement des cancers du sein par le radium (Le Cancer, n° 1, 1925).

19. *Neumann et Sluys.* — Journal de Radiologie Belge, 1922, p. 390.

20. *Prof. Perthes.* — Zur Biologie und Klinik der Roentgentherapie der chirurgischen Krebse (Strahlentherapie, Bd. XV, p. 695).

21. *C.-E. Pfahler, B.-P. Widmann* (Philadelphie). — Etude statistique de 801 cas de cancer du sein traités par la radiothérapie (American Journ. of Roentgenol. and Radiotherapy, XIV, n° 6, décembre 1925).

22. *Proust.* — Bulletin de l'Association Française pour l'Etude du Cancer, juillet 1922.

23. *Regaud et Debrueil.* — Action des rayons de Roentgen sur le testicule des animaux impubères (Annales d'Electrobiologie et de Radiologie, janvier 1909).

24. *Regaud et A. Lacassagne.* — Sur l'évolution générale des phénomènes déterminée dans l'ovaire de la lapine par les rayons X (Soc. de Biologie, 15 mars 1913, p. 601).

25. — Sur les conditions de la stérilisation des ovaires par les rayons X (Soc. de Biologie, 19 avril 1913, p. 783).

26. — Sur les processus de la dégénérescence des follicules dans les ovaires roentgenisés de la lapine (Soc. de Biologie, 26 avril 1913).

27. *Adolphe Richarz* (Bonn). — Arrêt de développement des seins chez la femme par l'irradiation par les rayons X (Fortschritte auf dem Geb. der Roentgentherapie, Bd. 33, Hft. 4, juin 1925).

28. *Prof. Ludwig Seitz und Dr. Hermann Wintz.* — Unsere Methode der Roentgen Tiefentherapie une ihre Erfolge, 1920.

29. *Albert Soiland* (Los-Angeles). — Le problème du cancer mammaire chez la femme (Acta-Radiologica, vol. IV, fac. 5, p. 391-396).

30. *I. Solomon.* — Précis de Radiothérapie profonde (Masson, 1926).

31. *Dr. Hans Tichy.* — Der Einfluss der Roentgennachbestrahlungen auf die Heilerfolge der Operation des Brustkrebses (Zbl. für Chirurgie, 1920, n° 20, p. 470).

32. *Wassink und Vassink von Raamsdonck.* — Roentgennachbestrahlungen nach Radikaloperation des Brustdrusenkrebses (Acta-Radiologica, 2 juin 1924, p. 113).

33. *Dr. Herman Wintz.*— Die Roentgenbehandlung des Mammakarzinoms. Leipzig 1924.

34. *J. Wetterer.* — Handbuch der Roentgen. und Radiumtherapie, Bd. II, Leipzig 1920.